KS. STANISŁAW MAZIERSKI

FIZYKALNE A FILOZOFICZNE WYJAŚNIANIE RZECZYWISTOŚCI

Kto przegląda prace z zakresu metodologii przyrodoznawstwa, tego uderzyć musi spór dotyczący kwestii wyjaśniania fizykalnego. Jedni autorzy twierdzą, że w naukach przyrodniczych nie ma mowy o wyjaśnianiu zjawisk, drudzy natomiast utrzymują, że takie wyjaśnianie ma miejsce. Ponieważ istnieją dotąd rozbieżne poglądy na wyjaśnianie rzeczywistości w naukach zwłaszcza fizykalnych i w filozofii, jest rzeczą pożyteczną i celową rzucić światło na to aktualne zagadnienie i wskazać na zasadnicze różnice pomiędzy filozoficznym a fizykalnym sposobem tłumaczenia świata materialnego.

Zagadnienie to należy nie tylko do metodologii nauk przyrodniczych lecz i do filozofii. Są bowiem autorzy, którzy odrzucając wyjaśnianie w fizyce twierdzą, że ono jest zagadnieniem czysto filozoficznym. Inni mniemają, że wyjaśnianie nie ma zastosowania ani w przyrodoznawstwie, ani w filozofii. W toczącym się sporze nie brak również głosów autorów tomistycznych.

Terminu „wyjaśnianie" używać będziemy zamiennie z terminem „tłumaczenie", choć niektórzy autorzy są zdania, że tłumaczy się przez prawo, a wyjaśnia przez hipotezę. Sądzimy, że zbędne jest to rozróżnienie, gdyż w jednym i w drugim wypadku chodzi właściwie o to samo: o dobieranie racji dla pewnego następstwa i wyprowadzenie następstwa z tej racji inferencyjnej.

W samym problemie wyjaśniania należy odróżnić:

a) schemat wyjaśniania,

b) zespół czynności wyjaśniających,

c) kwestię, czy wyjaśnianie ma zastosowanie w naukach przyrodniczych.

Termin łaciński *explicatio* etymologicznie znaczy tyle co rozwinięcie, a w potocznym znaczeniu tyle co wyjaśnienie. Oznacza też czynność rozkładania czegoś, co było mniej lub więcej złożone, pomięte, niejasne. Przez takie rozkładanie niczego wprawdzie nie przybywa, ale w toku tej czynności da się zauważyć, że to, co było splątane, leży teraz w całości jak na dłoni.
Wyjaśnianie może oznaczać:

a) w najszerszym sensie określenie wyrażenia, słowa, lub zdania nieznanego, wątpliwego, ciemnego;

b) w sensie węższym wyjaśnić jakieś zdanie znaczy wykazać, że jest ono implikowane przez jedno lub więcej zdań skądinąd uznanych bądź asertorycznych, bądź hipotetycznych;

c) w sensie najwęższym i najściślejszym wyjaśnianie polega na wykazaniu, że to, co się wyjaśnia, jest implikowane przez zasady nie tylko uznane za prawdziwe, ale i za oczywiste.

Zarówno fizyka jak filozofia (mam na myśli filozofię arystotelesowsko-tomistyczną) bada tę samą rzeczywistość ale w różnych aspektach. Zwykło się mówić, że nauki przyrodnicze badają głównie stałe relacje pomiędzy zjawiskami i właściwościami, ustalają dynamiczne zależności jednych zdarzeń od drugich, natomiast filozofia idzie dalej „w głąb" bytu i usiłuje wskazać na ostateczne przyczyny zmian substancjalnych i akcydentalnych. Filozofia przyrody posługuje się innym niż nauki przyrodnicze językiem: inną stosuje metodę badania i inne przyjmuje reguły definiowania terminów oraz uznawania zdań pierwotnych. Ta okoliczność czyni nam zrozumiały fakt, że obrazy świata przedstawiane przez filozofów i przyrodników nie są jednakowe, bo się zmieniają w miarę doskonalenia metod i narzędzi badawczych. Spójrzmy na obraz świata oczyma Heraklita. Nie widzimy w nim elementów stałych, jakichś niezmiennych bytów, wręcz przeciwnie, rzeczywistość ukazuje się nam jako bezustannie płynąca rzeka: istnieją tylko ciągłe zmiany, procesy, zdarzenia.

Taki obraz świata okazał się niezadowalający dla Parmenidesa. Przyznawał on, bo faktom trudno przeczyć, że istnieją zmiany w świecie, ale nie są one właściwie bytem. Bytem jest jedynie

to, co naprawdę istnieje, natomiast zmiana nie jest bytem lecz tylko stanem.

Trzeba było dopiero geniuszu Arystotelesa, ażeby te dwie koncepcje, to jest dynamiczną i statyczną, zsyntetyzować.

I fizyka i filozofia wyniki swych badań formułuje w zdaniach, które są ze sobą logicznie i rzeczowo powiązane. Wiążąc mniej znane zdania z bardziej znanymi, pierwsze zdania wyjaśniamy przez drugie. Nasuwa się pytanie, czy można sensownie mówić również o wyjaśnianiu rzeczywistości. Wprawdzie rzeczywistość fizyczna jest taka jaka jest, ale nasza wiedza o niej rozwija się i bogaci. Wobec tego ściśle mówiąc wyjaśniamy nasze pojęcia i sądy o świecie fizycznym, które formułujemy w zdaniach. Mówiąc o tego rodzaju zdaniach i o ich wzajemnych relacjach, nie powinniśmy zapominać, że wyrażają one związki pomiędzy bytami, zjawiskami, procesami; w tym wypadku uwaga nasza ma być zwrócona na rzeczywistość badaną. W dalszym ciągu posługiwać się będziemy wyrażeniem ,,wyjaśnianie rzeczywistości". Wówczas będziemy mieli na myśli, ogólnie rzecz ujmując, naszą wiedzę o tej rzeczywistości; wiedzę, która się rozwija i którą formułujemy oraz przekazujemy w zdaniach.

Należy zaznaczyć, że wyjaśniając rzeczywistość wychodzimy z faktów pewnych. Wprowadzenie danego zjawiska w związek z innymi zjawiskami nie może być poprzedzone wątpieniem o nim samym. Nieraz wyjaśnianiem nazywa się przejście od pewnej całości, która jest dla nas nieznana, do części skądinąd znanej. Poznanie części jako elementu całości pozwala zrozumieć funkcjonowanie całości.

Jeszcze inaczej pojmuje się wyjaśnianie w mowie potocznej. Żądamy wytłumaczenia faktu, gdy pytamy, dlaczego on zaszedł, gdy szukamy jego przyczyny, której jest skutkiem. W nauce mówi się również, ale niekiedy tylko, o tłumaczeniu faktów w sensie wykrycia i wskazania ich przyczyn. Co więcej, takie wyjaśnianie przez przyczyny uważa się nieraz za jedynie właściwe i dopuszczalne: ,,Umysł ludzki ma tę właściwość, że nie zaspokaja

go samo stwierdzenie faktów, usiłuje je wyjaśnić, czyli szuka ich przyczyn".[1]

Mówi się często, że oczekujemy wytłumaczenia jakiegoś faktu, gdy pytamy o jego przyczynę, np. gdy wypalony obszar drzew w lesie chcemy wyjaśnić, pytamy się co było przyczyną pożaru. Albo też lekarz biorąc pod uwagę objawy chorobowe usiłuje wykryć przyczynę choroby. Wykrycie przyczyny jakiegoś zjawiska uważa się często za wyjaśnienie.

W drugiej połowie XIX wieku święciło triumf mechanistyczne tłumaczenie zjawisk. Sądzono wówczas, że jedynym wyjaśnianiem rzeczywistości fizycznej jest sprowadzenie wszystkiego do ruchu cząsteczek materialnych, którymi rządzą prawa mechaniczne. Historycznie odpowiada to ideałowi wiedzy kartezjańskiej, której wzorem jest geometria. Kartezjusz był przekonany, że zarówno w fizyce jak i w geometrii obowiązują te same zasady: *Non alia principia in Physica quam in Geometria vel in Mathesi abstracta a me admitti, nec obtari quia sic omnia naturae phenomena explicantur, et certae de iis demonstrationes dari possunt.*[2] Jego zdaniem przy pomocy tych samych zasad, przyjętych w fizyce i geometrii, wszystkie zjawiska przyrody dadzą się wyjaśnić i w sposób pewny uzasadnić. Dla matematyka fakt ten oznacza to, że zjawiskami rządzą równania, których rozwiązania są całkowicie określone dla wszystkich wartości czasu, gdy są znane wartości pewnych wielkości w momencie początkowym. Ostatnie zdanie można uważać za zasadę determinizmu, która przedstawia się jako zasada całkowicie mechaniczna zgodna z ideałem kartezjańskiego racjonalizmu. Znalazła ona swój wyraz naukowy w mechanice klasycznej, którą uważano powszechnie za obowiązującą w naukach realnych. Wyjaśnianie mechanistyczne służyło za model wszelkiego wyjaśniania.

---

[1] A. Höfler, *Physik mit Zusätzen aus der angewandten Mathematik, aus der Logik und Psychologie*, Brunszwik 1904; por. również B. Gawecki, *Przyczynowość i funkcjonalizm w fizyce*, „Kwartalnik Filozoficzny" 2 (1923) 204-233; 336-361; 487-507.

[2] R. Descartes, *Oeuvres*, éd. Adam Tannery, Paris 1905, s. 78.

Spytajmy, jak przebiega proces wyjaśniania. Musimy zaznaczyć, że wyjaśnia się zjawiska, których istnienie nie ulega wątpliwości. Szukanie faktu lub faktów dla wytłumaczenia innego faktu T. Czeżowski nazwał dążeniem do określenia stopnia prawdopodobieństwa zdania, które implikuje drugie zdanie.[3] Mamy i tutaj do czynienia z implikacją zdań. Z prawdziwości następnika implikacji nie można wnosić o prawdziwości jej poprzednika, jednak prawdziwość następnika pozwala uznać na mocy praw prawdopodobieństwowych pewien stopień prawdopodobieństwa poprzednika. Wyjaśnianie byłoby więc odmianą rozumowania operującego prawdopodobieństwem. Sposób postępowania przy wyjaśnianiu polegałby na wyszukiwaniu prawdopodobnej przesłanki, wyrażonej w postaci funkcji propozycjonalnej oraz na powiązaniu jej implikacją tak, iż opierając się na twierdzeniach logiki prawdopodobieństwa moglibyśmy zawsze dojść do konkluzji, podobnie jak przy wnioskowaniu z zasad rozumowania zaczerpniętych z teorii dedukcji dochodzimy do wniosku z pomocą dyrektyw podstawiania, zastępowania i odrywania.

W polskiej literaturze ścisłą definicję wyjaśniania na gruncie nauk przyrodniczych podała Dina Sztejnbarg. Twierdzi ona, że „wyjaśnianie danego zjawiska polega na wskazaniu jego warunku wystarczającego ze względu na pewną implikację formalną, będącą tezą przyrodniczą".[4] Wyjaśnianie jest więc rozumowaniem dwuetapowym: pierwszy etap to szukanie racji, drugi — to inferencyjne wynikanie; pierwszy to redukcja, drugi to dedukcja. Poprawna więc jest definicja autorki: „Wskazanie warunku wystarczającego" byłoby niczym innym jak tylko szukaniem racji, a wyrażenie „ze względu na pewną implikację formalną" wskazywałoby na proces dedukcji.

Jeżeli zdanie A o fakcie wynika ze zdania Z i zdanie Z jest prawem, wówczas wyjaśnianie odbywa się na gruncie już uzna-

[3] T. Czeżowski, *Logika*, Warszawa 1949, s. 180-181.

[4] D. Sztejnbarg, *Zagadnienie wyjaśniania zjawisk i praw przyrodniczych w nowszej literaturze metodologicznej*, „Kwartalnik Filozoficzny", 8 (1929) 74.

nych zdań Z. Gdy natomiast trudno wybrać spośród już uznanych zdań Z takie zdania, które by tłumaczyły dostatecznie fakt zaobserwowany, wtedy wkraczamy na teren nowych doświadczeń i formułujemy hipotezę H, czyli zdanie o domniemanym stanie rzeczy.

Reasumując powiemy, że wyjaśnianie w sensie metodologicznym obejmuje zarówno redukcyjne szukanie racji dla danego faktu, jak i okazanie, że zdanie o tym fakcie istotnie z tych racji wynika. Wszelkie inne określenia wyjaśniania nawiązujące do przyczynowego powiązania zjawisk pozostawiają dużo do życzenia, jak np. określenie proponowane przez Hosteleta, według którego wyjaśnić zjawisko znaczy znaleźć sposób jego powstawania, czyli wskazać inne zjawiska, które wywołały jego powstanie.[5] Trudno w nauce dzisiejszej dzielić fakty na takie, które są przyczynami, i na takie, które są skutkami. Istnieją wypadki, w których zadanie to jest niewykonalne.

Metodologia nauk mając na uwadze wyjaśnianie zjawisk określa jedynie, jakie czynności trzeba wykonać, by coś wytłumaczyć i przy tym precyzuje bliżej schematy, po których porusza się myśl ludzka, a nie wnika w to, czy wyjaśnianie przyrodnicze jest ostateczne i w jakim stopniu jest zróżnicowane. Ogólnie sądzi się, że tym, co tłumaczy zjawiska, jest teoria fizyczna. Za ogromnym postępem nauk przyrodniczych, zwłaszcza od XIX wieku, szły badania nad teorią fizyczną a tym samym nad wyjaśnianiem. W czasach nowszych nie chciano się pogodzić z koncepcją starożytnych o powstawaniu ciał, ani też z koncepcją mechanistyczną, ani wreszcie z poglądem, że fizyka dąży do poznania realności tkwiącej u podłoża zjawisk, a więc do wyjaśniania, które miałoby polegać na odsłanianiu tej realności. W nowszym przyrodoznawstwie nie chodzi już o takie czy inne rozumienie tłumaczenia, ale

---

[5] Hostelet, *La méthodologie scientifique de l'investigation des faits*, „Bulletin de la société française de philosophie", (1928) 158: *Expliquer un fait, c'est rechercher son mode de production; c'est établir quels sont les autres faits qui contribuent sensiblement à son existence.*

o rzecz zasadniczą, czy wyjaśnianie istnieje, czy nie istnieje w naukach przyrodniczych.[6]

Do zanegowania tezy o fizykalnym wyjaśnianiu rzeczywistości w głównej mierze przyczyniło się stanowisko empirystyczne Hume'a i pozytywistyczne Comte'a.[7] Zdaniem tych autorów znaczenie słowa ,,wyjaśnić", ,,wyjaśnianie" jest dwuznaczne, niejasne. Według P. Destouches — Février ta niejasność istnieje aż do dziś i wywiera ujemny wpływ na fizykę atomową, komplikując ją jeszcze więcej.[8] Centralne zadanie nauki upatrują oni w przewidywaniu zjawisk. W schemacie przewidywania widzieli jedyną treść zasady przyczynowości. Takie stanowisko przekreśla dorobek myślowy fizyków i filozofów minionych stuleci.[9]

Widać stąd, jak powstawały różne poglądy na kwestię wyjaśniania. By odpowiedzieć na pytanie, czy wyjaśnianie występuje w naukach fizykalnych musimy usystematyzować poglądy autorów na omawianą kwestię. Takie zadanie wydaje się słuszne przede wszystkim dlatego, że szybko orientuje w zasadniczym problemie wyjaśniania. Fakt, że niektórzy autorzy uznają tłumaczenie a inni przeczą wyjaśnianiu w fizyce skłania nas do podzielenia autorów na dwie grupy: pierwsza grupa zajmuje w kwestii nas interesującej stanowisko negatywne, druga zaś — pozytywne. Najpierw przedstawimy stanowisko negatywne.

---

[6] Dzieje problemu wyjaśniania w przyrodoznawstwie można znaleźć w artykułach zamieszczonych w „Przeglądzie Filozoficznym", z. 1 i 2 (1910) pt. *Wyjaśnienie i opis*. Są to prace J. Kodisowej, Fr. Sękowskiego, A. Zieleńczyka, K. Sośnickiego, St. Bobińskiego, nagrodzone na II konkursie „Przeglądu Filozoficznego". Autorzy ci przedstawiają pojęcie wyjaśniania w perspektywie historycznej nie pomijając ujęcia systematycznego.

[7] F. Selvaggi, *Le rôle d'analogie dans les théories physiques, Actes du XI Congrès International de Philosophie*, Vol. VI, Bruxelles (1953), 136 n.

[8] P. Destouches-Février, *Qu'appelle-t-on explication en science, Actes du XI Congrès International de Philosophie*, Vol. VI, Bruxelles (1953).

[9] J. Metallmann, *Determinizm nauk przyrodniczych*, Kraków 1934, s. 14-15.

Stanowisko negatywne. Zdecydowanym przeciwnikiem wyjaśniania w naukach przyrodniczych był August Comte.[10] Negacja wyjaśniania związana jest u niego z koncepcją nauki i rozpatrywana jest łącznie z tą koncepcją. Zajął on postawę badacza, w której wyraża się niechęć umysłu ludzkiego do wyszukiwania ogólnych i pierwszych przyczyn rzeczy jako powszechnych zasad. Rolę nauki ograniczył do opisywania i przewidywania zjawisk (*savoir pour prévoir*). Comte utrzymuje, że przewidywanie jest podstawą działania. Działanie zaś jest konieczne dla zachowania życia osobniczego i gatunkowego: zwierzę otoczone wrogami musi działać, musi walczyć, by ocalić własne życie, i musi jakoś przewidywać. Życie ludzkie jest nacechowane świadomym przewidywaniem. Człowiekowi towarzyszy w mniejszym lub w większym stopniu taka oto dewiza życia: przewiduj, bo inaczej zginiesz. Człowiek nie ma wyboru wierzyć w przewidywanie lub nie. Jeśli chce żyć, musi wierzyć w przewidywanie, musi przewidywać. To przeświadczenie wiąże się ściśle z istnieniem jednego z najsilniejszych instynktów, a mianowicie instynktu samozachowawczego. Tak uformowane przewidywanie w zakresie życia praktycznego przerzucamy na zjawiska w przyrodzie i przypisujemy im cechę prawidłowości. W koncepcji nauki Comte'a nie ma miejsca na wyjaśnianie.

Śladami Comte'a poszedł Ernest Mach, który twierdzi, że przedmiotem fizyki jest związek między wrażeniami nie zaś stosunek pomiędzy rzeczami.[11] Wobec tego celem nauki może być tylko wykrywanie związków między wrażeniami. Mach czyni z fizyki naukę, która zmierza do przewidywania przyszłych wrażeń na podstawie teraźniejszych, a zatem czyni z niej naukę zbliżoną do psychologii.

Autorzy należący do tej grupy, która neguje tłumaczenie w przyrodoznawstwie, uważają, że gdyby takie tłumaczenie istniało polegałoby na sprowadzeniu zjawisk do jakiegoś stałego podłoża lub źródła, z którego by zjawiska wypływały. Gdyby się

---

[10] A. Comte, *Cours de Philosophie Positive*, t. I, 1907, s. 158 n.

[11] E. Mach, *La Connaissance et l'Erreur*, Paris 1908, s. 85.

więc rzeczywiście wyjaśniało, to poza szatą zjawiskową możliwym byłoby uchwycenie elementów trwałych, niezmiennych, dzięki którym zjawiska przebiegają w określony sposób. A że nie jest celem fizyki poznanie takiego źródła, którego istnienie jest zresztą wątpliwe, więc fizyka nie wyjaśnia. Wyjaśnianie rzeczywistości do nauki nie należy. W okresie metafizycznym swego rozwoju ludzkość, zdaniem Comte'a, starała się wyjaśnić rzeczywistość poprzez wykrywanie rzekomej realności poza zjawiskami. W pozytywistycznym okresie rozwoju naukowego zerwano z tendencjami metafizycznymi. My potrafimy poznać jedynie właściwości rzeczy i relacje pomiędzy nimi, natomiast podłoże zjawisk — jeśli w ogóle takie istnieje — stale nam się wymyka. Wyjaśnianie może istnieć tylko w metafizyce ale ona nauką nie jest. Jakie jest więc zadanie fizyki?

Pozytywiści fizykalni pouczeni przez Comte'a twierdzą zgodnie, że celem fizyki jest opisywanie i przewidywanie zjawisk a nie ich tłumaczenie. Kirchhoff mając na myśli Comte'a koncepcję wiedzy określił mechanikę jako naukę, która ma na celu jedynie dokładny i jak najprostszy opis ruchów zachodzących w przyrodzie. Podobnie Mach łączy nierozdzielnie opis z ogólną ekonomią myśli. Ekonomia ta nakazuje opisywać fakty i obejmować umysłem daną dziedzinę wiedzy z jak najmniejszym wysiłkiem. Aby nauka miała rację bytu powinna być ekonomiczna a znowu, ażeby była ekonomiczna musi być tylko opisowa. Ekonomia myśli znalazła swój doskonały wyraz w matematyce. Przyrodoznawstwo zmatematyzowane również realizuje postulat ekonomiczności myślenia.

Drugie ostrze krytyki pozytywistycznej wymierzone było przeciw przyczynowości jako pojęciu nieostremu i mętnemu, które właściwie jest beztreściowe i nic fizyce nie daje. Ponieważ istnienie przyczynowego działania ciał jest bardzo problematyczne, więc tłumaczenie przez przyczyny jest również wątpliwej wartości. Aby przeciwstawić się tłumaczeniu przyczynowemu Mach żądał, aby związek przyczynowy zastąpić funkcją matematyczną i wziąć pod uwagę zależność cech zjawisk jednych od drugich. Funkcjonalizm ten był pomyślany jako metoda, której

Mach pragnął zapewnić prawo istnienia w fizyce, a przecież co innego jest związek przyczynowy — a co innego związek funkcjonalny. Nie można zgodzić się ze stanowiskiem pozytywistów, którzy sprowadzają związki przyczynowe do związków funkcjonalnych. Przyczynowość jest pojęciem węższym aniżeli funkcja i w przeciwieństwie do funkcji wyraża rzeczywistą, dynamiczną zależność pomiędzy zjawiskami. Matematyczne równania funkcyjne są odwracalne a stosunki przyczynowe takiej właściwości nie mają. Równanie $y = x + 1$ wyraża to samo co $x = y - 1$. Ale gdy weźmiemy pod uwagę zależność realną na przykład natężenie pola magnetycznego (H) od natężenia prądu elektrycznego (i) w postaci funkcji $H = f(i)$, zauważymy, że ta zależność jest nieodwracalna i charakterystyczna dla związków przyczynowych. Funkcja bowiem $i = \varphi(H)$ ma zupełnie inny sens, co jednak nie przeszkadza nam na podstawie zaobserwowanych wartości pola magnetycznego H obliczyć wartość natężenia prądu.

Zjawiska odwracalne i nieodwracalne opisuje się w fizyce przez równania różniczkowe. Fizyk może jednak odróżnić równania opisujące zjawiska odwracalne od równań opisujących zjawiska nieodwracalne, na co zwrócił uwagę M. Planck: „W równaniach zjawisk odwracalnych różniczka czasu występuje zawsze tylko w parzystej potędze".[12] Możemy więc wyróżnić taką klasę zjawisk, które są nieodwracalne czyli przebiegają w jednym kierunku. Ta nieodwracalność w czasowym następstwie stanów pewnej grupy zjawisk wskazuje na zależność przyczynową.

Wyprowadzamy stąd wniosek, że należy uwzględnić element czasowy w wyrażeniu prawa przyczynowego. Postulat Macha, by z nauki wyeliminować pojęcie przyczynowości i zastąpić je pojęciem funkcji nie daje się zrealizować we wszystkich odmianach związków fizycznych. Metoda funkcjonalna ma zastosowanie tylko tam, gdzie wchodzą w grę związki geometryczne, relacje niezależne od czasu lub gdy w tych relacjach współrzędna czasowa gra rolę współrzędnej geometrycznej jak to ma miejsce

---

[12] M. Planck, *Acht Vorlesungen über theoretische Physik*, Lipsk 1910, s. 489.

w kinematyce. Funkcjonalizm nie wystarcza, gdy kolejność stanów zjawisk jest nieodwracalna, określona przez samą przyrodę. Fizyka obok funkcji czysto matematycznych zna funkcje fizyczne, w których uwzględniony jest moment stałego nieodwracalnego następstwa czyli określony stosunek zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi następującymi po sobie w porządku czasowym.[13]

Kto by uznawał przyczynowy sposób tłumaczenia w naukach fizykalnych, ten by znalazł potwierdzenie swej tezy w przyczynowych prawach fizyki.

Bardziej umiarkowane stanowisko zajęli P. Duhem[14] i J. Tummers.[15] Zgadzają się z Comte'm, że fizyka nie tłumaczy rzeczywistości ale przeczą mu jakoby filozoficzne wyjaśnienie było bezprzedmiotowe i beztreściowe. Zdaniem Tummersa fizyka teoretyczna nie wyjaśnia zjawisk lecz je opisuje. Tezę tę usiłuje uzasadnić przy pomocy argumentów zaczerpniętych z fizyki klasycznej i atomowej.

Galileusz formułując swą słynną zasadę bezwładności wcale nie zamierzał wyjaśnić ruchu. Po prostu informuje nas, kiedy

---

[13] B. Gawecki, *Przyczynowość i funkcjonalizm w fizyce*, „Kwartalnik Filozoficzny", 2 (1923). Autor przeprowadza analizę zjawisk odwracalnych i nieodwracalnych oraz przedstawia różnicę pomiędzy związkiem przyczynowym a związkiem funkcjonalnym. Dochodzi do wniosku, że „podstawę związku przyczynowego stanowi stwierdzenie faktów następujących:

1. Zawsze, gdy A jest stanem początkowym zjawiska — i tylko wtedy — B jest stanem końcowym; tu się zawierają dwa fakty: a) gdy jest A, następuje B (A jest warunkiem wystarczającym); b) jeśli nie ma A, nie ma B (A jest warunkiem koniecznym). Ale to nie wystarcza; trzeba jeszcze stwierdzić:

2. Jeżeli B jest stanem początkowym zjawiska, to A nie jest nigdy stanem końcowym. Tamże, s. 498.

[14] P. Duhem, *La théorie physique*, Paris 1914, s. 3: *Expliquer, explicare, c'est dépouiller la réalité des apparences qui l'enveloppent comme des voiles, afin de voir cette réalité une et face à face.*

[15] J. H. Tummers, *Actes du XI Congrès International de Philosophie*, Vol. VI, Bruxelles (1953) 65: *La physique théoretique n'explique pas les phénomènes mais les décrit.*

ciało jest w spoczynku, a kiedy porusza się ruchem jednostajnym i prostolinijnym. Newton dla wyjaśnienia siły grawitacji nie szukał realności ukrytej pod tą siłą. Posunął się nawet do twierdzenia, że ta realność jest wytworem fantazji ludzkiej. Siłę grawitacyjną przedstawia on przy pomocy funkcji matematycznej, która opisuje zjawiska zaobserwowane i pozwala przewidzieć inne. Nie obchodzi go istota siły grawitacji, jakiej podlegają ciała na odległość. W konsekwencji teoria Newtona nie wyjaśnia ruchu ciał, lecz go opisuje, chociaż na pozór wydaje się, że ta teoria tłumaczy jakąś rzeczywistość.[16] Celem fizyki atomowej również nie jest funkcja wyjaśniania.

Weźmy pod uwagę zjawisko fotoelektryczne. Ażeby wykazać istnienie fotoemisji czyli emisji elektronów z metalu pod wpływem światła należy wykonać doświadczenie. W tym celu na blaszkę cynkową, przymocowaną do pręcika elektroskopu, rzucamy strumień światła. W czasie naświetlania płytki elektroskop traci ładunek, gdy natomiast przerwiemy naświetlanie i na płytkę rzucimy cień, elektroskop przestanie się rozładowywać. Wnosimy stąd, że światło wytrąca z płytki elektrony. Jeśli światło padać będzie na kryształ przybierze własność fali. W jednym i w drugim wypadku badamy zjawiskową sferę światła i stwierdzamy dwa jego oblicza: korpuskularne i falowe, natura zaś światła jest dla nas nieznana.

---

[16] I. Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, London 1726[3], (Krytyczny przedruk przez Thomsona Blackburn, Glasgow 1871). Pod koniec *Scholionu* Newton mówi tak: „Dotychczas wyjaśniłem zjawiska niebieskie i naszego morza przez siłę grawitacji, ale przyczyny tej grawitacji nie podałem... (w dalszym ciągu mówi o właściwościach tej siły)... ale racji (przyczyny) tych właściwości nie mogę wyprowadzić ze zjawisk i hipotez nie wymyślam... grawitacja rzeczywiście istnieje, stosownie do przedstawionych przez nas praw działa i (do wyjaśnienia) wszelkich ruchów ciał niebieskich i naszego morza wystarcza". Widać stąd, że Newton nie przeczył możliwości wyjaśniania ruchów niebieskich przez siłę grawitacji. Trudno mu było tylko wytłumaczyć, na czym ta siła polega.

Tak postępując nie tłumaczymy zjawiska, nie tworzymy hipotez, lecz opisujemy przebieg zdarzenia. W tym sensie Newton powiedział: *Hypotheses non fingo.*

Tummers inaczej rozumie wyjaśnienie aniżeli metodologia ogólna nauk. Według niego wyjaśnienie polega na poszukiwaniu lub odkrywaniu realności, będącej podłożem zjawisk. Wprawdzie konstruuje ją umysł ludzki, ale nie jest ona fikcją. Realność ta jest zmienna, płynna, podlegająca ewolucji i nie poznajemy jej tak jak się poznaje właściwości rzeczy przy pomocy zmysłów. Czym właściwie ona jest, dokładnie nie wiemy. Odpowiedź na to pytanie nie należy do fizyki lecz do filozofii przyrody. Wyjaśnianie, którego celem jest odkrywanie niewidzialnej realności jest robotą intelektualną, ontologiczną analizą rzeczywistości. W każdym razie nie jest to zadanie fizyki, która przecież tej realności nie odsłania lecz ustala związki pomiędzy wielkościami fizycznymi przy pomocy techniki pomiarów. Dla fizyki nie jest dostępne jakieś podłoże zjawisk, a zatem tłumaczenie rzeczywistości nie jest jej domeną lecz filozofii przyrody.

Widzimy więc, że problem wyjaśniania w naukach przyrodniczych ściśle łączy się z koncepcją nauki. Pozytywistyczna koncepcja nauki eliminuje wyjaśnienie z przyrodoznawstwa. Z tym stanowiskiem zgodzić się nie możemy dla racji, które będą podane w dalszym toku rozważań.

Stanowisko pozytywne. Wśród autorów uznających wyjaśnianie w przyrodoznawstwie jedno z naczelnych miejsc zajmuje Emil Meyerson.[17] Poddał on gruntownej krytyce pozytywistyczny pogląd na naukę. Wydawać by się mogło, że w okresie tak bardzo rozpowszechnionego prądu pozytywistycznego wszelkie inne koncepcje będą z góry skazane na niepowodzenie. Przytaczano różne argumenty za tezą, że fizyka nie ma nic wspólnego z wyjaśnianiem. Czytając jego dzieła da się zauważyć niemal na każdej stronie stanowczą walkę z pozytywizmem. Rozprawia się

---

[17] E. Meyerson przedstawił swe poglądy w następujących obszernych dziełach: *De l'explication dans les sciences*, Paris 1921; *Identité et réalité*, Paris 1912; *La déduction relativiste*, Paris 1925.

z Comte'm, Machem, Duhemem. W polemice z pozytywistami opracował powszechnie znaną w literaturze „epistemologię Meyersona".

Zwróćmy uwagę na te poglądy Meyersona, które odnoszą się do kwestii wyjaśniania i ściśle powiązane są z koncepcją nauki. Według niego nauka ma potrójne zadanie:

1. Nauka zmierza do pojęciowego ujęcia rzeczy (tendencja ontologiczna);

2. Nauka dąży do przyczynowego wyjaśniania rzeczywistości (tendencja przyczynowa);

3. Nauka zmierza do dedukcyjnego uzasadniania swych twierdzeń.

Przytoczone tezy godzą w pozytywistyczne pojęcie nauki. Meyerson utrzymuje, że każda nauka a więc i fizyka dąży do pojęciowego ujęcia rzeczywistości, a więc jakoś dotyczy istotnych jej elementów i w ten sposób nauka czyni nam rzeczywistość zrozumiałą. Jego zdaniem pozytywistyczna koncepcja nauki nie jest słuszna, gdyż żaden system naukowy jaki stworzyła ludzkość nie odpowiada tej koncepcji. Wiedza jest w swej istocie ontologiczna, ogólna, powszechna.[18]

Tendencja ontologiczna w nauce nie jest jedyna. Nauka bowiem dąży również do przyczynowego wyjaśniania faktów empirycznych. Całe poznanie ludzkie polega na odnoszeniu zaobserwowanych skutków do ich przyczyn. Wykrywanie tych przyczyn jest jednocześnie wyjaśnianiem zjawisk. Wyjaśnianie może być tylko przyczynowe. Ma Meyerson swoisty pogląd na przyczynowość analogiczny do Newtona. Twierdzi, podobnie jak Newton, że przyczyną zjawiska jest prawo rządzące pewną klasą zjawisk. Przyczyna, przez którą chce on wyjaśnić jakieś zjawisko, nie jest czymś nieznanym, tajemniczym lecz konkretnym prawem. W fizyce nowożytnej samo prawo uważa się za przy-

---

[18] E. Meyerson, *Identité et réalité*, Paris 1912, s. 428: *La science veut aussi nous faire comprendre de la nature.*

czynę wywołującą zjawisko.[19] Przyczynowość w sensie nowożytnej fizyki ściśle jest związana z pojęciem istnienia formalnego, podczas gdy w filozofii tomistycznej pojęcie przyczynowości ściśle łączy się z istnieniem aktualnym. Jakie jest źródło takiego stanu rzeczy? Jeżeli prawo ma zdolność wywołania zjawisk, trzeba je uważać za przyczynę sprawczą. Ponieważ prawo należy do dziedziny formalnej *(lex, ratio)*, więc jako przyczyna sprawcza rozciąga się ono na istnienie formalne. Różne dawano odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób jest oddzielone istnienie formalne od aktualnego. Najradykalniejszą odpowiedź dał Descartes. Skonstruował on swój świat ze stanowiska własnego ja: *cogito ergo sum*. Zdawał sobie sprawę z tego, że jest to świat przedstawiony, że to świat pomyślany, a nie rzeczywisty i aktualny. Wiedział również, że ten świat przedstawiony posiada elementy istotne ewentualnego świata rzeczywistego. A skąd wiadomo, że świat przedstawiony odpowiada światu rzeczywistemu i aktualnie istniejącemu? O tym rozstrzyga doświadczenie i eksperyment.

Meyerson więc zgodnie z fizyką nowożytną twierdzi, że zjawiska wyjaśniamy przez prawo. Wyjaśniania rzeczywistości domaga się umysł ludzki. Nauka jest dziełem rozumu, a jego właściwością jest dążenie do wykrywania przyczyn.[20] Gdy się pozna przyczynę zjawiska, wówczas można powiedzieć, że się je wyjaśniło a umysł ludzki został zaspokojony. Wyjaśnienie jest zatem potrzebą głęboko zakorzenioną w umyśle i pozwala mu dać zadowalające odpowiedzi na dręczące pytania.

W świetle przeprowadzonej analizy poglądów nie sposób odpowiedzieć zdecydowanie, czy fizyka wyjaśnia czy też tylko opisuje rzeczywistość. Można jedynie stwierdzić, że argumenty przytaczane zarówno za opisem jak i za wyjaśnianiem w przyrodoznawstwie są niewystarczające. Moim zdaniem w fizyce wyjaśnia się rzeczywistość przy pomocy teorii. Postaram się przeto

---

[19] H. Dolch, *Kausalität im Verständnis des Theologen und der Begründer neuzeitlicher Physik*, Freiburg im Br., 1954, s. 154—167.

[20] E. Meyerson, *De l'explication dans les sciences*, Paris 1921, s. 53.

przedstawić sposób w jaki tłumaczymy zjawiska w świetle teorii.

Teoria fizyczna a wyjaśnienie. Niektórzy autorzy sugerują myśl, że teoria fizyczna nie wyjaśnia lecz opisuje pewną klasę zjawisk. Tummers twierdzi, że jeśli fizyka nie ma nic wspólnego z wyjaśnianiem realnym, jej rola ogranicza się do opisu. Nie wdając się w szczegółową polemikę z jego wywodami z łatwością zauważymy, że dowodzenie Tummersa jakoby fizyka tylko opisywała jest mało przekonywające. Argumenty zaczerpnięte z historii przyrodoznawstwa wytaczane przez niego natrafiają na duże trudności. Nie sposób bowiem jest zebrać wszystkie fakty jakie miały miejsce. Trzeba więc dokonać selekcji, w wyniku której nie można przedstawić obiektywnego stanu rzeczy. Dostrzega się przeważnie takie fakty, które mogą tezę potwierdzić a nie obalić.

Istnieje jeszcze druga trudność przy tego typu dowodzeniach Odpowiedzieć na pytanie, czy dany autor na przykład Galileusz formułując prawo bezwładności, chciał nam dać tylko opis czy też wyjaśnienie nie jest rzeczą łatwą. Nie wiadomo, jakie były jego zamierzenia. Kto twierdzi, że Galileusz formułując prawo inercji dał nam tylko informacje o ciele poruszającym się ruchem jednostajnym i prostolinijnym i o ciele w spoczynku, ten naraża się na zarzut, iż nauka jest tylko zbiorem informacji. Podobnie o fizyku formułującym prawa i budującym teorię musielibyśmy powiedzieć, że dał nam tylko informacje o pewnych zjawiskach. Gdyby tak było nauka składałaby się z mniej lub więcej trafiających do przekonania informacji.

Nauka ma o wiele ważniejsze zadania. Formułuje prawa, łączy je ze sobą i wmontowuje je w teorię. Wybieranie natomiast jakiegoś prawa i rozpatrywanie go w izolacji bez związku z innymi jest bardzo fragmentarycznym przedstawieniem tego, co stanowi przedmiot dociekań fizykalnych. Prawo jest tylko elementem teorii. Wyodrębnienie więc jakiejś jednej zasady z całości i rozpatrywanie jej bez uwzględnienia innych nie zawsze jest poprawne metodologicznie. Gdybyśmy wyosobnili na przykład prawa Keplera i rozpatrywali je oddzielnie, wtedy dałyby nam one najwyżej informacje jak się poruszają ciała niebieskie, gdzie

aktualnie się znajdują lub jaki jest ich okres obiegu. Znajomość tych praw nie wystarcza do całokształtu naszej wiedzy o ruchach ciał niebieskich. Aby wyjaśnić ruch planet trzeba uwzględnić jeszcze prawo grawitacji Newtona. Stąd wniosek, że aby orzec coś o jednym jakimś prawie trzeba wziąć pod uwagę inne z danej teorii. Nie ma więc racji Tummers twierdząc, że nauka tylko informuje i opisuje. Argumentacja jego za opisem w fizyce nie wydaje się mocna. Aby poznać zjawisko na przykład fotoelektryczne, nie wystarczy tylko opisać to zjawisko. Opis jest jedynie pierwszą wstępną i podstawową częścią poznania. Sam opis mówi tylko, że strumień światła skierowany na płytkę elektroskopu powoduje opadnięcie listków. Z opisu nie dowiemy się przecież o tym, że światło wytrąca z płytki elektrony. Fakt ten wyjaśnia korpuskularna teoria światła.

Pozytywiści fizykalni przytaczali dość ważkie argumenty skłaniające nas do uznania opisu za jedyne zadanie fizyki. Twierdząc, że fizyka tylko opisuje powoływali się na stosowaną w niej matematykę. Jest to niekonsekwencja, na którą zwrócił uwagę J. Metallmann. Słusznie zarzucił on Kirchhoffowi to, że z jednej strony wysunął postulat opisu w fizyce, a z drugiej strony sam od opisu się oddalił, bo dał wykład mechaniki z pomocą równań różniczkowych to jest wyjaśniających.[21] Autor *Determinizmu nauk przyrodniczych* widzi w matematyce argument za wyjaśnianiem, a pozytywiści fizykalni argument za opisem. Kto więc ma rację?

Mając na myśli metodologiczne określenie wyjaśniania jako dobieranie racji inferencyjnej dla pewnego następstwa jako zespołu zdań empirycznych, nie możemy zgodzić się z twierdzeniem, że matematyka, którą się przyrodoznawstwo posługuje wyjaśnia zjawiska. Fizyka wyrażająca zmiany zachodzące w przebiegu zjawisk z pomocą liczb i funkcji matematycznych, nie może być argumentem przemawiającym za wyjaśnianiem i jednocześnie za opisem. Gdyby tak było, powstałoby niebezpieczeństwo podwójnego stopnia języka. Pierwszy stopień byłby wyrażeniem zmian zjawisk w języku matematycznym, a drugi czynnością

[21] J. Metallmann, op. cit., s. 281.

wyjaśniającą. Mieszanie tych dwóch procesów nie powinno mieć miejsca. Z faktu, że fizyka nie jest filozofią przyrody lecz matematyką przyrody, nie wynika jeszcze, że fizyka pełni funkcję wyjaśniania. Stoimy na stanowisku, że nie matematyka wyjaśnia rzeczywistość fizyczną lecz teoria.

Teoria fizyczna jest to układ ogólnych zasad, praw, definicji i hipotez rzeczowo i logicznie ze sobą połączonych. Tak pojęta teoria jest końcowym etapem prac eksperymentalnych i teoretycznych dociekań. Teoria obejmuje zwykle szeroki zakres zjawisk. Zdaniem H. Poincaré'go naukę buduje się z faktów jak dom z kamieni, lecz nagromadzenie faktów nie jest bardziej nauką niż stos kamieni domem. Wysuwa tu postulat, że trzeba te fakty a ściślej zdania o faktach uporządkować i usystematyzować, by stworzyć system naukowy. Buduje się więc teorię taką, która by objęła wszystkie zaobserwowane fakty. Poprzestanie na samym doświadczeniu nie jest wystarczające, bo nie tworzy nauki. „Doświadczenie daje nam jedynie pewną liczbę odosobnionych punktów, trzeba je połączyć linią ciągłą — jest to prawdziwe uogólnienie. Jest to nawet coś więcej: krzywa, którą nakreślimy przejdzie pomiędzy tymi punktami i w ich pobliżu, nie przejdzie przez same te punkty. Tak więc nie ograniczamy się do uogólnienia doświadczenia, ale nadto wprowadzamy doń poprawki, a fizyk, który zechciałby się obchodzić bez takich poprawek i rzeczywiście zadowolić się gołym doświadczeniem zmuszony byłby formułować bardzo osobliwe prawa badanych przez się zjawisk. Fakty surowe nie mogą nam tedy wystarczyć, dlatego potrzeba nam nauki uporządkowanej lub raczej zorganizowanej".[22] Prawo a tym bardziej teoria nie jest wiernym odzwierciedleniem grupy zjawisk których dotyczą. Tak na przykład bierzemy w rachubę gaz, który się stosuje w każdej temperaturze i pod wszelkimi ciśnieniami do prawa Boyele'a i Gay-Lussaca. A przecież nie istnieje taki gaz idealny. Jednak prawo odnosi się do takiego gazu doskonałego, który jest tylko abstrakcją stworzoną dla

[22] H. Poincaré, *Nauka i hipoteza*. Przekład z franc., Warszawa 1908, s. 118.

teorii. Słusznie zauważył Duhem, że nie można zrozumieć dobrze prawa, jeśli się nie zna teorii, którą prawo zakłada. Stosunek prawa do teorii i teorii do zjawisk świetnie wyraził S. A. Eddington: „Obserwacje i teoria najlepiej na tym wychodzą, gdy są one splątane razem, pomagając sobie nawzajem w poszukiwaniu prawdy. Jest bardzo dobrą zasadą nie pokładać zbytniego zaufania w teorii, dopóki nie została ona jeszcze potwierdzona przez obserwację... również bardzo dobrą zasadą jest niepokładanie zbytniej wiary w przedstawione nam wyniki obserwacji, dopóki nie zostały potwierdzone przez teorię".[23]

Jeśli my ulegamy nieraz złudzeniu, że prawa przez nas sformułowane odpowiadają bezpośrednio rzeczywistości, dzieje się to na skutek niedokładności spostrzeżeń naszych zmysłów i niedokładności narzędzi badawczych. Nam się tylko wydaje, że istnieje integralna adekwacja pomiędzy prawem a zjawiskami. Prawo jest tylko mniejszym lub większym przybliżeniem relacji pomiędzy faktami. Z pomocą poprawek coraz bardziej zbliżamy się do rzeczywistego stanu rzeczy. Fizyka nie rozwija się tak jak geometria, która dołącza nowe zdania określone i nie podlegające dyskusji do zdań już określonych i koniecznych. Fizyka rozwija się nieustannie dlatego, że doświadczenie ujawnia coraz to nowe rozbieżności pomiędzy prawami a faktami.[24] Prawo jest konstrukcją idealną, która wyraża nie to, co się dzieje, ale to, co działoby się, gdyby pewne określone dokładnie warunki doświadczenia były zrealizowane. Bez wątpienia, gdyby przyroda nie była uporządkowana i gdyby nie prezentowała nam jednakowych relacji jako materiału potrzebnego do uogólnień, nie moglibyśmy w ogóle formułować praw.

Rola teorii nie ogranicza się do uogólniania doświadczenia. Posiada ona drugi aspekt wyróżniony już przez Duhema. Te dane doświadczenia trzeba zapisać; w tym celu należy się posłużyć odpowiednim systemem znaków czyli językiem teorii. Fizyka jako

---

[23] S. A. Eddington, *Nauka na nowych drogach.* Przekład z ang. dra Szczepana Szczeniowskiego, Warszawa [b.r.w.], s. 220—221.

[24] P. Duhem, op. cit., s. 290.

system naukowy byłaby ukonstytuowana z jednej strony przez zbiór sądów empirycznych, odzwierciedlających rzeczywistość obiektywną, z drugiej strony tworzyłaby układ znaków służących do transformowania tych sądów i wyrażania ich w języku matematycznym. Język teorii ciągle się rozwija. W okresie, w którym zaczęła się fizyka wyodrębniać od filozofii, nie mogła poszczycić się tak wspaniałą formą zewnętrzną jaką dziś posiada. Na stan ten wpłynął najbardziej rozwój narzędzi badania i rozwój nauk formalnych: matematyki i logiki, które opracowały metodę dedukcyjną z powodzeniem stosowaną w fizyce. Zastosowanie tej metody w całej pełni w naukach realnych jest ideałem trudnym do zrealizowania. Dla realnych bowiem stosunków między zjawiskami niełatwo jest nieraz znaleźć odpowiednik w relacjach formalnych.

Formalną stroną teorii jest stosowana w niej dedukcja. Z teorii przy pomocy reguł logicznych wyprowadza się prawa fizyczne, a z nich zdania jednostkowe, które podlegają sprawdzeniu empirycznemu. Każda teoria ma swe założenia podobnie jak logika aksjomaty, które przyjmuje się bez dowodu. Wówczas twierdzenia przyjmą formę okresu warunkowego: ,,jeżeli... to". Stąd mamy uwarunkowany charakter zdań logicznych i fizykalnych.

Celem teorii jest między innymi okazać, że prawo stanowi logiczną konsekwencję ogólnych założeń teoretycznych. Tummers nie mógł się dopatrzeć tłumaczenia zjawisk w fizyce, bo wyjaśnianie pojmował jako odsłanianie istoty rzeczywistości, jako odkrywanie tego, co warunkuje świat zjawisk. Tego rodzaju wyjaśnianie, które jest właściwe filozofii, przeniósł na teren nauk fizycznych i zauważył, że nie ma ono zastosowania w tych naukach. Wręcz odmienne stanowisko zajął Meyerson, twierdząc, iż fizyka bada istotę rzeczy, bo wskazuje na związki przyczynowe pomiędzy rzeczami. Ontologizm Meyersona przyczynił się do eliminacji filozofii przyrody z wypracowanej przez niego koncepcji wiedzy. Stała się ona zbędna, gdyż jej kompetencje przejęła fizyka dostarczając umysłowi głębokich analiz ontologicznych. Przyznaje również, że dedukcja w fizyce pogłębia te analizy.

Z punktu widzenia metod stosowanych przez współczesną fizykę stanowisko Meyersona nie wydaje się słuszne. Fizyka wyzbyła się definicji pojęć przez rodzaj najbliższy i różnicę gatunkową a posługuje się definicjami operacyjnymi, które podają sposoby mierzenia wielkości fizycznych. Zwraca się w niej uwagę nie na istotę zjawisk lecz na stałe relacje pomiędzy nimi. Realnością dla fizyka są przede wszystkim wielkości mierzalne wchodzące w związki z innymi wielkościami. Wskutek tego nastąpiło większe uniezależnienie fizyki od pojęć ontologicznych; utworzyła sobie ona dla własnych potrzeb system pojęć, które uwzględniają jedynie elementy empiryczne, mierzalne. Fizykalne poznanie posługujące się obserwacją i pomiarami nie może pretendować do jakiegoś głębszego wniknięcia w rzeczywistość. „Ontologizm" można by jedynie założyć ale przed przystąpieniem do obserwacji i pomiarów. Zanim fizyk odczyta koincydencję pomiędzy strzałką i kreską skali na przyrządach pomiarowych powinien przyjąć obiektywną rzeczywistość fizyczną i uznać ontologię powszechnego rozsądku zawierającą tak zwane najwyższe prawa bytu i myślenia. Jest to więc ontologia założona, a nie ontologia, do której dochodzi się przy pomocy analizy i metody fizykalnej.

Linię demarkacyjną między analizą empiryczną i analizą ontologiczną usiłował przeprowadzić J. Maritain: „Jeśli przeciwstawiamy wyjaśnianie lub analizę empiryczną analizie ontologicznej, nie znaczy to wcale, aby analiza empiryczna abstrahowała od bytu... co jest zresztą niemożliwe dla umysłu, oznaczałoby to bowiem popadnięcie w nominalizm, nie znaczy to tym bardziej, aby analiza ta [sc. empiryczna] nie miała wartości realnej, chodzi tam zawsze o poznanie rzeczywistości, analiza ta zawsze odnosi się do bytu, lecz nie jest jej przedmiotem odkrywać wartość inteligibilną bytu".[25]

Nie możemy zgodzić się z koncepcją, że wyjaśnianie fizykalne dotyczy istoty rzeczy. Trudno jest również przyjąć, że zadaniem fizyki jest tylko opis. Spytajmy więc, w jakim znaczeniu możemy mówić o wyjaśnianiu w fizyce.

---

[25] J. J. Maritain, *La philosophie de la nature*, Paris [b.r.w.], s. 74.

Aby w pełni zdać sobie sprawę z tej kwestii, trzeba w niej wyróżnić dwa aspekty: pierwszy to określenie wyjaśniania przez metodologię nauk jako znalezienie racji dla danego następstwa i przechodzenie od racji do następstwa, drugi zaś to koncepcja nauki i stanowisko filozoficzne. Jeżeli ktoś nazwie wyjaśnianiem przechodzenie od ogólnych założeń jako pewnej racji do mniej ogólnych twierdzeń jako do następstw, ten musi uznać istnienie tłumaczenia w naukach fizykalnych. Tego bowiem domaga się stosowanie dedukcji w przyrodoznawstwie. Wielką rolę w rozstrzygnięciu problemu odgrywa stanowisko wobec nauki, bowiem w grę wchodzi tutaj sprawa, jaką treść wiążemy z pojęciem wyjaśniania. Chodzi o to, co ma być racją inferencyjną w tłumaczeniu zjawisk. Fizyka teoretyczna odpowie, że tą racją dla zjawisk jest teoria. Z teorii bowiem wyprowadza się prawa i zdania jednostkowe, z kolei sprawdza się je doświadczalnie. I o tyle teoria wyjaśnia, o ile pozwala wydedukować mniej lub więcej ogólne twierdzenia, których treść odpowiada rzeczywistości.[26] Teoria fizyczna umożliwia poznanie ilościowe własności i stosunki pomiędzy nimi. Fizyk otrzymuje w rezultacie badań zespoły liczb, które są dlań podstawowymi informacjami o rzeczywistości. Stwierdzamy więc, że teoria fizyczna nie zmierza do wyrażania istoty rzeczy, wewnętrznej struktury bytu, której przejawem byłyby zjawiska. W teorii nie ma takich pojęć, które by mogły sprostać poznaniu istoty rzeczy.

Nie wszyscy jednak autorzy są zdania, że rzeczywistość wyjaśnia się w świetle teorii. Równie dobrze tłumaczyć można jakieś zjawisko wskazując na jego przyczyny. Relacje między przyczyną i skutkiem wyraża się wtedy w postaci funkcji bez zignorowania zależności przyczynowej. Tak na przykład B. Gawecki uważa, że wyjaśnić zjawisko, którego przebieg jest znany i dany nam w postaci równania, znaczy znaleźć jego miejsce w obrazie naukowym, wskazać na jego związki z innymi zjawi-

---

[26] F. Renoirte, *Eléments de critique des sciences et de Cosmologie*, Louvain 1945, s. 152; 159: *La théorie est un point de départ que l'on pose avec le but unique d'un pouvoir déduire des relations que sont lois.*

skami posługując się metodą funkcjonalną lub kauzalną.[27] „W ten sposób — stwierdza on — prawo przyczynowe nie jest niczym innym jak narzędziem wyjaśniania".[28]

Mając na myśli obraz świata nakreślony przez fizykę współczesną trudno jest zgodzić się z poglądem o przyczynowym tłumaczeniu jednego faktu przez drugi jako jedynym sposobie tłumaczenia. Podobnie sądzi Metallmann twierdząc, że nie można utożsamiać wyjaśniania w ogóle z wyjaśnianiem przyczynowym. Jego zdaniem wyjaśniania nie można ograniczać do podania przyczyn, do wyszukiwania praw przyczynowych. Każdy układ praw innego rzędu (oraz fakt) odgrywa analogiczną rolę.[29] Dorzućmy jeszcze, że wyjaśnianie nie jest procesem zamkniętym, wykończonym i raz na zawsze obowiązującym jak sądzili przedstawiciele mechanistycznego obrazu świata. Historia fizyki poucza, że jeśli napotkano nowe zjawiska domagające się wytłumaczenia i nie dające ogarnąć się przez dotychczasową teorię, trzeba było ją przebudować lub zbudować na jej miejsce nową. W takich wypadkach pole do popisu ma fizyk teoretyk, który korzystając z danych doświadczenia i własnej inwencji twórczej stawia nowe hipotezy, ale zawsze oczekuje egzaminu przed trybunałem doświadczenia. Ponieważ teorie się zmieniają więc i ewolucji ulega wyjaśnianie rzeczywistości. Wyjaśnianie jest procesem, który się rozwija i bogaci w zależności od tego jak się rozrasta teoretyczna konstrukcja. „A że proces budowania teorii jest procesem organicznego wzrostu nauki, czymś przeto nie kończącym się, zatem i wyjaśnianie nawet tego samego faktu pogłębia się nieograniczenie".[30] W tym sensie wyjaśnianie jest względne.

Z tą względnością łączy się również fakt, że wyjaśnianie posiada swe stopnie. Słusznie powiedziano, że trudno ustalić, czy coś jest bezwzględnie jasne, natomiast można prawie zawsze

[27] B. Gawecki, l.c., s. 337.

[28] Tamże.

[29] J. Metallmann, op. cit., s. 333.

[30] Tamże, s. 331.

stwierdzić, czy przedmiot staje się dla nas jaśniejszy i zrozumialszy.

Różnice pomiędzy wyjaśnianiem fizykalnym a filozoficznym. Jeżeli nauki fizykalne wyjaśniają rzeczywistość fizyczną, to jest zjawiska świata materialnego, nasuwa się pytanie, czy to wyjaśnianie jest jedyne, czy też istnieje inne, głębsze, posługujące się odmienną aparaturą pojęciową. Fakt uświadomienia sobie innego typu wyjaśniania nie będzie również bez znaczenia i wpływu na uściślenie pojęcia wyjaśniania w naukach przyrodniczych. Gdyby fizycy nowożytni nie przeoczyli faktu, że filozofia przyrody tłumaczy na swój sposób świat materialny, nie popadliby w jednostronny mechanicyzm. Być może nie upatrywaliby w teorii mechanistycznej ekskluzywistycznego sposobu rzeczywistego wyjaśniania rzeczywistości. Oprócz tłumaczenia fizycznego umysł domaga się wyjaśniania filozoficznego. Umysłu spragnionego prawdy bezwzględnej nie zadowoli poznanie ograniczone, do jakiego dochodzą nauki doświadczalne. Tu otwiera się pole dla dociekań filozoficznych.[31]

Nie wszyscy jednak fizycy podzielają ten pogląd. Wiadomo, że nauki szczegółowe różnią się od filozoficznych tym, że zwężają zakres swych badań do jakiejś obranej grupy zjawisk i ograniczają się do badania ich przez najbliższe przyczyny czyli przez przyczyny empirycznie poznawalne i sprawdzalne. Trud poszukiwania przyczyn ostatecznych, metafizycznych, niedostępnych dla empirii, wchodzi w zakres rozważań filozoficznych. Ogólny charakter zdań filozoficznych, spekulacja, którą się ona posługuje budzi nieufność wśród przyrodników i utwierdza ich w przekonaniu, że nie może być innego tłumaczenia prócz fizykalnego. Fizyk nie widzi bezpośredniej użyteczności analizy filozoficznej i z tego tytułu filozofia przyrody dla niego jest zbędna. Podobnie jest ona niepotrzebna neopozytywistom jako nieodpowiadająca wymogom nauki ścisłej. I z innego stanowiska zbędna jest również dla Meyersona, według którego ontologiczny

[31] Cz. Białobrzeski, *Rzeczywistość w ujęciu przyrodoznawstwa*, Kijów 1916, s. 42 n.

sposób tłumaczenia stosowany w fizyce dostatecznie zadowala potrzeby umysłu.

Stoimy na stanowisku, że wyjaśnianie filozoficzne ma swą rację bytu. Tak w filozofii jak w naukach przyrodniczych chodzi o wyjaśnianie „racjonalne", to jest o wykazanie, że poszczególne zjawiska stają się zrozumiałe na tle teorii, że zdania obserwacyjne powiązane z prawami i ogólnymi zasadami nabierają głębszego sensu naukowego. Ogólne założenia teorii fizycznej, które uznajemy za rację inferencyjną dla pewnych zjawisk mają inne znaczenie, aniżeli ogólne zasady, które uważamy w filozofii przyrody za rację inferencyjną dla wytłumaczenia budowy bytów materialnych oraz ich zmian zarówno substancjalnych jak i akcydentalnych. Fizyka operuje wielkościami mierzalnymi, obserwacyjnymi, empirycznymi, a filozofia posługuje się zasadami bytu inteligibilnymi, metafizycznymi. Odrębność tych dwóch typów wyjaśniania jest uzasadniona całkiem odmiennymi sposobami analizy rzeczywistości.

Tomasz z Akwinu docenia badania zjawisk przyrody i odnajdywanie bliższych przyczyn i praw nimi rządzących.[32] Odrzuca on opinie tych, którzy pod pretekstem, że celem najwyższym człowieka jest kontemplacja rzeczy boskich zaniedbują badanie przyrody. Nie można podzielać przekonania tych, którzy pomijając bezpośrednie przyczyny zjawisk wszelkie działanie przypisują wprost przyczynom pierwszym i ostatecznym. Co więcej, pomniejszając znaczenie „przyczyn wtórnych" i fałszywie wyolbrzymiając działanie Stwórcy konsekwentnie doszli do zanegowania naturalnego działania bytów stworzonych.[33] W kwestii czy poza Bogiem istnieje byt stworzony, który ma moc sprawczą wywoływania skutków zajął Tomasz niedwuznaczne stanowisko. Odrzucając błędne poglądy na przyczynowość Akwinata z naciskiem podkreśla, że Bóg bezpośrednio wszystko sprawia, ale to nie znaczy, żeby poszczególne rzeczy nie miały

[32] *Commentarium in Phys.*, lec. 1, n. 4—6; *S. Th. I-II*, q. 75, a. 1, sed contra; *S. Th. I*, q. 33, a. 1, ad 1; I, q. 65, a. 1; I, q. 115; *C.G. II*, c. 6, 15.

[33] *Comm. in II Librum Sent.*, Dist. 1, q. 1.

własnej mocy działania, dzięki której są następnymi przyczynami rzeczy. Wprawdzie żadne stworzenie nie może stwarzać *in esse (creatio)* i przy działaniu każdej rzeczy Stwórca jest w jakiś sposób zaangażowany, jednak przez to nie jest zniweczone naturalne działanie. On udziela istnienia powstającym rzeczom i dlatego jest przyczyną we właściwym najgłębszym znaczeniu. Działanie Jego sięga głębiej niż działanie innych przyczyn. Drugorzędne przyczyny określają jedynie bliżej ten byt. Siła Stwórcy łączy swą moc z przyczyną drugorzędną, ale nie odbiera jej naturalnej zdolności działania. Bóg jest z jednej strony poza wszelkim stworzeniem, a z drugiej strony jest w rdzeniu każdego stworzenia.[34] Transcendencja wobec stworzeń i immanencja Stwórcy w stworzeniach to nie są dwie wzajemnie wyłączające się rzeczy.

Widzimy więc, że Tomasz harmonijnie zespolił działanie Stwórcy z działaniem stworzenia, tłumacząc w ten sposób powstanie bytów. Akwinata docenia więc badanie zjawisk świata materialnego przez najbliższe przyczyny, ale równie mocno akcentuje potrzebę badań filozoficznych.

Filozoficzne wyjaśnianie rzeczywistości znalazło swój wyraz w hylemorfizmie. Hylemorfizm, a więc teorię filozoficzną usiłującą wytłumaczyć świat materialny i zmiany w nim zachodzące przez ostateczne przyczyny: materialną, formalną, celową i sprawczą, przejął Akwinata bez zmian od Arystotelesa. Dokonał on jedynie analizy pojęć wchodzących w skład tej teorii, a nie dodał tu jakichś nowych elementów. Teoria hylemorficzna jest ontologiczną analizą rzeczywistości. Filozofia przyrody, której przedmiotem właściwym jest byt materialny podlegający zmianom *(ens materiale inquantum mobile)* przy pomocy teorii hylemorficznej usiłuje ogarnąć wszelki byt materialny i wytłumaczyć go przede wszystkim w jego dynamice. Mówi się w niej o udziale materii i formy substancjalnej w przemianach istotnych i przygodnych. Filozofia przyrody jest studium filozoficznym świata materialnego. Typ wiedzy, którą reprezentuje filozofia, różni się

[34] *De pot.*, q. 3, a. 7, sed contra 5, praeterea, Por. także *C.G.* III, c. 68.

od nauk fizykalnych przede wszystkim charakterem analizy rzeczywistości. Filozofia w wyniku swej analizy dociera do ostatecznych przyczyn świata materialnego, fizyka natomiast wyjaśnia rzeczywistość przy pomocy czynników empirycznych, którym nadaje postać matematyczną. Ta ostatnia nie może dać ostatecznych rozstrzygnięć w zakresie zjawisk fizycznych, bo zajmuje się jedynie pewnym aspektem zjawisk. Usiłuje ona wyjaśnić zjawiska, a ściślej relacje pomiędzy nimi i procesy, które są tylko przejawami rzeczy. Tłumaczy je w świetle teorii. Fizyka więc nie wnika w wewnętrzną, istotną budowę bytu materialnego. Zadanie to należy do filozofii przyrody, która usasadnia zjawiskową sferę bytu przez pierwsze przyczyny. Ostateczne przyczyny można nazwać bytami inteligibilnymi *(entia intelligibilia)*. Filozoficzne tłumaczenie jest zatem inteligibilne. Zrozumienie tego faktu jest tak doniosłe, że bez niego nie sposób uznać celowość badań filozoficznych.

Z naciskiem zaznaczamy, że oprócz istnienia bytu zmysłowego należy uznać istnienie bytu inteligibilnego. W teorii poznania byt zmysłowy określamy jako taki przedmiot materialny, który determinuje odpowiednią władzę poznawczą — zmysłową. I tak barwa determinuje organ wzroku, dźwięk organ słuchu itd. Działanie zmysłowe podniety jest dostrzegalne dla każdego przy zdrowych zmysłach. Zmysły są tak zbudowane, żebyśmy przy ich pomocy mogli sobie zapewnić elementarne warunki egzystencji. Nie dziwimy się, że wszyscy uznają dane doświadczenia zmysłowego i w nauce uważa się je za punkt wyjścia wszelkiego poznania. Przeciętny człowiek ma zaufanie do doświadczenia w granicach pięciu zmysłów, które umożliwiają mu kontakty z przyrodą i utrzymanie się przy życiu. Z ich pomocą stwierdza istnienie bytów zmysłowych.

Obok bytu zmysłowego uznajemy istnienie bytu inteligibilnego. Warunkiem jego uznania jest przyjęcie podstawowej tezy tomistycznej ontologii poznania, że umysł ma swój przedmiot właściwy. Byt inteligibilny nie jest dostrzegalny zmysłami lecz dany jest nam w rezultacie analizy intelektualnej doświadczenia zmysłowego. Przy pomocy abstrakcji, analogii i tak zwanego sądu

negatywnego *(seperatio)* docieramy do ogólnego pojęcia bytu, do pojęć takich jak materia pierwsza, forma substancjalna, akt, potencja, byt duchowy. Wymienione byty nie są przedmiotem poznania zmysłowego lecz są uchwytne w poznaniu umysłowym. Podobnie jak byt zmysłowy wytrąca ze stanu potencjalnego odnośną zdolność zmysłową, tak również byt inteligibilny determinuje zdolność umysłową. Ażeby poznanie tego bytu było możliwe i sprawne, poznanie umysłowe musi być kształcone, doskonalone i rozwijane w tym właśnie kierunku: odkrywania istotnych elementów bytu, które ten byt tłumaczą. Jak dane doświadczenia zmysłowego analizujemy przy pomocy metod empirycznych, tak dane bezpośredniego doświadczenia możemy uczynić przedmiotem analizy ontologicznej. W wyniku tej ostatniej dochodzimy do pojęcia bytu inteligibilnego. Taki byt jest uwikłany w przedmiotach zmysłowych. Byt inteligibilny związany z bytem zmysłowym trzeba jakby rozszyfrować przy pomocy umysłu. Według Arystotelesa i Tomasza do wykonania takiego zadania zdolni są jedynie mędrcy. Pozytywiści i neopozytywiści uważają byty inteligibilne za fikcje, a zdania o tych bytach za puste, beztreściowe, bo nic nie wyrażające. Wobec tego i tłumaczenie filozoficzne jest bez znaczenia. Pogląd taki jest logicznym następstwem stanowiska, według którego rola umysłu ludzkiego ogranicza się do porządkowania danych doświadczenia. Wyrażając tę myśl w języku tomistycznej teorii poznania powiemy, że nie uznają oni przedmiotu właściwego umysłu. Nic dziwnego, że pozytywiści różnych odcieni odrzucają w konsekwencji metafizyczne wyjaśnianie rzeczywistości jako zespół zdań pustych i niesprawdzalnych a metafizykę zaliczają do sztuki wytwarzającej nastrój w podmiocie poznającym.

Ze stanowiskiem pozytywistów żadną miarą zgodzić się nie możemy, uważając ich pogląd na poznanie umysłowe za nieuzasadniony merytorycznie i historycznie. Nie podzielamy przekonania, że poznanie nasze zamknięte jest w pierścieniu empirii, którego przekroczyć się nie da. Pozytywiści chcieliby zamknąć poznanie w granicach „wiary zwierzęcej", w ramach brutalnego doznawania. Rozwój zarówno nauk szczegółowych, jak i filozo-

ficznych dowodzi, że człowiek w każdej epoce wznosił się ponad skalę zmysłowych doznań i tworzył wiedzę pojęciową i ogólną.

W analizie filozoficznej przechodzimy od widzialnych przedmiotów do niewidzialnych, od bytów zmysłowych do umysłowych, od *ens sensibile* do *ens intelligibile*. Łatwo nam zrozumieć, że powstanie bytu zmysłowego jest uwarunkowane przez inny byt zmysłowy, byt materialny wyjaśniamy przez byt materialny, a byt zaś duchowy przez byt duchowy. Ogólnie możemy powiedzieć, że jedne byty tłumaczymy przez drugie i między nimi stwierdzamy jednorodność, czyli specyficzne podobieństwo. Na bardzo poważną trudność napotykamy, gdy usiłujemy zastosować metafizyczną zasadę przyczynowości do aktu stworzenia w celu wyjaśnienia istnienia bytów przygodnych. Wówczas stwierdzamy, że nie tylko byty przygodne duchowe, ale i byty materialne jako ograniczone w istnieniu i działaniu domagają się istnienia Bytu absolutnego, duchowego, niewidzialnego. Trudność polega na tym, że nie ma jednorodności pomiędzy tymi bytami. Jest to jedna z największych trudności w filozofii tomistycznej, gdy usiłujemy rozciągnąć zasadę przyczynowości na akt stwórczy. Jakkolwiek by było, to co istnieje bądź jako duch, bądź jako materia, istnieje realnie. Wszystkie byty w jakikolwiek sposób złożone nie mają racji istnienia w sobie, czyli nie tłumaczą swego istnienia. Dla wytłumaczenia ich istnienia trzeba przyjąć Istnienie absolutne. Przyczyna wszystkich bytów ograniczonych nie może być tylko postulatem rozumu ludzkiego. To bowiem, co istnieje realnie a jest w jakikolwiek sposób złożone domaga się istnienia Bytu również realnego, prostego, nieuwarunkowanego czyli Bytu *a se*. W przeciwnym razie stanęlibyśmy w kolizji z zasadą racji dostatecznej.